

水利水电工程三维地质建模对生态环境的影响

刘青

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i2.1480

[摘要] 在水利水电工程建设中,由于工程建设可能会对周围生态环境造成一定影响,这就需要加强对水利水电工程三维地质建模的应用,尽量将对周围生态环境造成的影响降至最低,提高保护生态环境的意识,并有效提高河流的流通能力,保护生态环境的平衡。水资源是我国人民生活活动的物质基础,为保护水资源的有效利用,就需要分析水利水电工程对生态环境的影响,制定水利水电工程建设和生态环境保护措施,为水利水电工程建设顺利进行提供保障和生态环境保护。

[关键词] 水利水电工程; 三维地质建模; 生态环境

中图分类号: TV74 文献标识码: A

Impact of Three-dimensional Geological Modeling of Water Conservancy and Hydropower Projects on Ecological Environment

Qing Liu

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute Co., Ltd

[Abstract] In the construction of water conservancy and hydropower projects, due to the engineering construction may affect the surrounding ecological environment, it is necessary to strengthen the application of water conservancy and hydropower project 3D geological modeling, as far as possible to minimize the impact on the surrounding ecological environment, improve the consciousness of protecting the ecological environment, and effectively improve the flow capacity of the river, to protect the balance of the ecological environment. Water resources are the material basis of Chinese people's production and living activities. In order to protect the effective utilization of water resources, it is necessary to analyze the impact of water conservancy and hydropower projects on the ecological environment, and formulate measures for the construction of water conservancy and hydropower projects and ecological environment protection, so as to provide guarantee for smooth construction of water conservancy and hydropower projects and ecological environment protection.

[Key words] water conservancy and hydropower projects; 3D geological modeling; ecological environment

引言

生态环境系统是人们赖以生存和发展的基本条件,也是我国社会可持续发展的基础。当前,由于中国市场经济的快速发展,人们生活水平得到大幅度提升,社会对水资源、电力等自然资源的需求量也在逐步增加,所以,既要保证水资源与生态环境的平衡,还需要根据实际情况提出有针对性的保护措施,将水利水电工程建设的损失降到最低,从而实现投资效益最大化^[1]。

1 水利水电工程建设意义

我国水资源丰富,水利水电工程建设由来已久,为了充分开发和保护地下水和地表水资源,就需要加强对水利水电工程的相关研究。水利水电工程最具代表性的是都江堰水利水电工程,建于战国时期,至今仍发挥着非常重要的作用。现代水利

水电工程的功能范围更广,除了运水、灌溉、水力发电之外同时对交通、旅游、环保等方面也都起到了关键作用。在能源危机的背景下,水利水电工程的不断开发,会在促进资源有效利用的同时对生态环境造成一定影响,这不仅威胁到群众的基本生活情况,而且还和社会可持续发展存在一定的关系,所以,有必要进行适当的环保政策^[2]。对于水利水电工程建设而言,其建设的本质则是可以满足去害兴利的需求,在水利水电工程实际灌溉以及发电期间,已经得到社会各界的认可,并且在航运与环境治理等多方面都可以广泛应用,在实际应用期间带来巨大的经济效益。此外,水利水电工程中的水资源本身就是可再生的绿色能源,在当前能源危机的背景下,通过科学配置水电资源,更好地满足人们对水电质量的需求。

2 水利水电工程对生态环境的影响

2.1 水域生态环境

对于人们生活而言,水资源是不可或缺的根本,当前人们对于水资源的使用要求逐渐呈现上升的趋势,为了更好地满足城市供水、农田灌溉以及雨季区域防洪的需要,就应该加强对生态环境的保护。对于水利水电工程开发而言,水资源的合理利用是其中重点内容,也是项目建设的主要目的之一,水域的生态环境与整个水利水电工程实施效果有着直接影响,关系到整个工程建设是否具有一定的效用。但当前水利水电工程建设期间,由于工程建设可能会影响到周围的环境,比如在水利水电工程建设过程中会排放较多的污染物,这些污染物的排放具有大量的特点,如果任由这些污染物流入河流当中,不仅会严重污染水生生物在水中的实际环境,也会制约水生生物的发育和生长^[3]。

2.2 陆地生态环境

水利水电工程的合理建设可以提高人们生产条件,以及提升人们的生活质量,但是对于整个工程的建设而言,对于环境的影响也是巨大的,要想更好地适应我国经济发展的需要,以及人们对于生态环境的需求,就应该加强对水利水电建设期间环境的相关保护。近年来我国各地水利水电工程建设规模大幅增加,不利于对水利水电工程周边土地资源的全有效保护,在实际建设期间可能会造成土地资源明显破坏的情况,或者流域水位发生变化,影响工程顺利进展。此外,水利水电工程建设期间也会对当地水资源分布情况造成一些影响,出现部分陆地生物的正常迁移无法进行,甚至出现灭绝的可能性。

2.3 地理环境

水利水电工程建设和应用过程中,会直接影响到工程周边的生态环境。当前在许多地区的水利水电工程建设期间都需要将树木进行大量的砍伐,在砍伐树木期间也会出现项目建设后,区域土壤含水量相应增加,项目周围空气相对湿度增加,影响区域气候,也将导致局部增加降水。主要是由于长期暴露在阳光下的自然环境下,云层中储存的大量水分在热量作用下蒸发,蓄水量和降水量的增加会导致区域能源空气发生交换,使环境温度发生变化,也增加水位的下降,使温度不同程度升高。此外,如果出现天气炎热的情况,也会呈现降雨少的情况,如果在汛期管理将由于自然沉降,流域沉积物中污染物较多。

3 水利水电工程三维地质建模的实际应用

3.1 地形建模

水利水电工程中应用三维地质测绘技术就可以提升工程测绘质量,在使用的三维地质工程管理系统(GEO站系统)的主要功能包括如下几个方面:建模数据收集和处理、三维地质建模设计、模块的计算以及其他有关软件的辅助设计,通过对相关数据信息的设计就可以确保整个地形建模活动可以顺利开展。同时,在整个建模数据收集期间,应做好收集数据的相关管理工作,主要管理任务就是管理工程测绘、试验和监测活动中收集的各类地质数据,并对数据进行初步管理和统计,从而可以确保数据能够为工程的顺利进展奠定一定的基础^[4]。目前我国水利水电工

程施工期间,其涉及的地质工程表现形式大多为二维水平制图,通过二维制图的方式实现对周围环境以及相关数据指标的准确掌握程度,并且也可以在专业的地质测绘文件中纳入一些数据信息,其中以等高线的设计为主,且地图上标高点也都会带有一定的标高数据。

3.2 数据入库

水利水电工程三维地质建模功能的主要作用是基于前期收集的信息进行整理,并将整理后的信息进行相应的处理,按照设定的数据内容就可以协助相关人员通过简单、快捷的方式,创建相应的地质模型,其中地质模型中包括的数据检索功能能够对创建的地质模型进行合理的数据分析,在数据分析之后也可以形成各种数据分析的文档。对于三维地质建模中的数据入库则是为各种活动的顺利开展奠定基础,尤其是在其他程序中的辅助设计功能,能够为地质模型中软件信息的读取功能起到帮助作用。基于以上分析,在进行数据分析流程中,第一步则是需要在数据库中新增加一个信息内容,新增的信息中一般包含项目名称以及特征、工程地址等重要特征,在包含相关特征的基础上就可以为工程活动的进行提供依据,并且给不同的工作人员授予不同的使用权限;在第二步则是指新进入的地质模型,该地质模型中主要包含了地层、岩性、地质结构等有关数据;第三步是对工程所在区域的勘查信息进行梳理,在梳理中就可以重点收录勘查线路、钻孔和水井,并记录地质考察信息,其记录的信息内容主要涉及地质信息以及测绘活动期间所获取的各类信息。

3.3 三维建模

水利水电工程三维地质建模的第一步就是为地质中各种岩层和地质界面建立相应的模型,建立的模型中也会包含多种信息,其中涉及的各种界面主要包括风化表面和地下水等相关的信息内容,这些都是涉及到水利水电工程顺利开展的关键点。例如在强风化地质模型建立过程中,相关人员需要选取在剖面线中各属性线测绘的实际过程,以及在测绘期间所测得的相关属性点信息,并在分析相关信息的基础上可以准确了解信息,建立强风化的地质面三维模型,通过建立三维模型可以为水利水电工程实施提供依据,所建立的三维地质建模效果如图1所示^[5]。

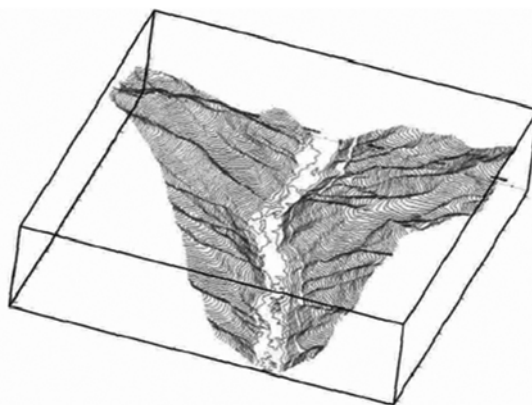


图1 三维地质建模效果图

3.4 建模机制

一般来说,现有的三维地质建模大致流程可以将其分为:地质模型、数据仓库、三维切割、三维建模、模型解析等相关内容,在建立项目的三维地质模型之后,就可以在模型中融入多种数据信息,相关人员要想获得数据信息,就可以在数据库中进行查询,也可以在数据库内实现数据信息的录入需要。计算机系统也可在后台运行期间有效处理三维地质模型数据,自动生成二维地质图形,输出的二维图形可能为钻孔或全岩层所表现的正方图像,也可能基于三维地质模型中的平面图、剖面图等设计模型。为了实现水利水电工程施工期间所涉及简单、方便的功能,就可以在此期间借助三维技术的应用,有效实现水利水电工程三维地质建模。

4 水利水电工程三维地质建模的生态评估

通常情形下,基于地面测绘数据非常复杂的情况,所绘制的专业地形图不但尺寸比较大,同时其内存容量也较大,所以在实际设计时,常常要求对地面位置图进行剪裁和切割。由于水利水电工程施工期间可能会对周围生态环境带来一定的影响,甚至会严重威胁生态环境,因此,为解决这一情况,就需要建立水利水电工程施工的模型,在模型建立下就可以及时掌握施工中可能会面对的问题,并通过将问题解决就可以保护生态环境。通过在水利水电工程中应用三维地质建模则可以提升施工质量,如果地质模型数据非常大,需要在满足建模精度需要的前提下,对所保存的信息进行技术处理,以增加建模程序的效率,并且可以通过软件中所给出的方法详细描述。当前地质模型使用的各种模型软件主要有Geo Station等,并具有微站的软件(例如:GEOPAK等),在软件系统的使用下就可以获得模型等高线和地面高度信息,所创建的地面模型叫做表面模型。三维地质模型技术在运用到实际水利水电工程项目中,由于通常没有参考图纸,这就对模型设计人员的知识水平和对项目实践能力的要求更高,在整个工程测绘阶段建立相应的三维地质建模,就可以促使其与整个设计流程融合的更加密切,凸显三维地质建模的优越性^[6]。此外,三维地质建模技术也成为了整个水利水电设计阶段中可以确保项目协同设计的重要支撑,不但能够简单、快速的实现项目信息可视化,而且也可以在此期间把三维地质建模方

法运用到项目整个生命周期中,以实现水利水电工程实施过程与运行的支持。目前水利水电工程项目中,二维图纸的使用范围是非常广阔的,能够为工程实施起到帮助作用,而涉及的相关三维地质模型设计一般都需要以二维图纸作为基础,合理利用三维和二维的优势进行建模,从而能够将地质复杂的水利水电工程施工期间可能存在的一些问题解决。

5 结束语

随着经济社会的发展和文明程度的增加,我国更加关注自然环境的维护和能源的可持续使用。近年来,为了实现国家的可持续发展,国家进行大规模的水利水电项目,但施工过程中和建成后对自然环境的污染日益引起重视,施工过程中产生的废水会影响水资源,为有效降低项目对环境的影响,需要结合影响制定相应的解决方案。在水利水电工程建设期间要采取多种保护措施,遵循人与自然环境共同发展的理念,妥善解决水利水电生态环境问题,实现水电工程与生态环境保护共同发展的目标。

【参考文献】

- [1]仲华.关于水利水电工程规划设计对生态环境的影响[J].水电科技,2021,14(5):11-16.
- [2]刘素利.三维勘测设计技术在水利水电工程中的应用研究[J].明日,2021,53(17):453.
- [3]努热古丽·托乎提.水利水电工程规划设计对生态环境的影响分析[J].水电科技,2021,4(1):81-83.
- [4]马学权,矣永波,诺进荣,等.水利水电工程地质——水工三维协同设计系统研究[J].智能建筑与工程机械,2021,3(5):3-4.
- [5]焦亚栋.水利水电工程建设对生态环境的影响——评《生态环境水利工程应用技术》[J].人民黄河,2022,44(2):2.
- [6]艾子贞.水利水电工程对生态环境的影响及保护对策[J].资源节约与环保,2022,4(10):4-7.

作者简介:

刘青(1987—),女,回族,新疆维吾尔自治区塔城市人,本科,工程师,研究方向:航空摄影测量,GIS,遥感。